

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-501363

(P2005-501363A)

(43) 公表日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int.C1. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
G 11 B 7/24	G 11 B 7/24	5 4 1 K 2 H 1 1 1
B 4 1 M 5/26	G 11 B 7/24	5 1 6 5 D 0 2 9
	G 11 B 7/24	5 3 8 E
	G 11 B 7/24	5 3 8 F
	G 11 B 7/24	5 4 1 G
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 36 頁) 最終頁に続く		
(21) 出願番号	特願2003-522923 (P2003-522923)	(71) 出願人 504075050
(86) (22) 出願日	平成13年9月14日 (2001.9.14)	ビオール ディベロッパーズ インコーポ
(85) 翻訳文提出日	平成16年2月26日 (2004.2.26)	レイテッド
(86) 國際出願番号	PCT/KR2001/001543	BeAll Developers Inc.
(87) 國際公開番号	W02003/019549	大韓民国 ゲオンギード 449-712
(87) 國際公開日	平成15年3月6日 (2003.3.6)	、ヨウンジンーシティ、キヘウング
(31) 優先権主張番号	2001/51890	-エウプ、ノングセオーリ、サン 1
(32) 優先日	平成13年8月27日 (2001.8.27)	4
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	San 14, Nong seo-ri, K i h e u n g - e u p, Y o u n g i n - c i t y, G y e o n g g i - d o 449-712 Republic of Korea
(81) 指定国	EP (CH, DE, GB, NL), CN, IN, JP, US	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】保護層なしで耐衝撃性及び耐久性が優れ、製造工程が単純、かつ優れた記録特性を有する光記録媒体を提供する。

【解決手段】本発明の光記録媒体は、基板上に形成された色素層及び反射層からなるディスク、ダミー基板、及び前記ディスクと前記ダミー基板を接着する接着層で構成される。

【特許請求の範囲】**【請求項1】**

基板上に形成された色素層及び反射層からなるディスクと、
ダミー基板と、

前記ディスクと前記ダミー基板を接着する接着層と、
で構成されたことを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】

前記接着層の接着剤は、紫外線により硬化されることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項3】

前記接着層は、粘度が25°Cで300cps～900cps、硬化の後、ガラス転移温度30°C以上、硬化の後、強度がH以上、及び硬化の後、残りモノマーが10%以内であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項4】

前記反射層は、前記色素層の露出されている部分をカバーし、前記接着層は、前記反射層の露出された部分をカバーすることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項5】

前記光記録媒体の内側と外側上に接着強化領域が形成されることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項6】

前記光記録媒体は、前記ダミー基板上に形成される反射層を更に含むことを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項7】

前記反射膜は、Ag、Au、Al、Cu、または、これらの合金からなることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項8】

前記色素層は、シアニン系色素、ヘミシアニン系色素、アゾ系色素、トリフィニルメタン系色素、またはこれらの混合物で構成される群から選択されることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項9】

前記接着層は、10～80μmの厚さを有することを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、DVD-R、またはDVD+R (Digital Versatile Disc -/+ Recordable) ディスクのような光記録媒体に関する。

【背景技術】**【0002】**

図1は、従来の光記録媒体を示す断面図である。以下、空記録媒体の例として、1回に限り記録ができるDVD-R/+Rディスクを中心に説明することにする。従来の光記録媒体100であるDVD-R/+Rディスクは、記録及び再生の際、レーザー光を案内するための案内ホール(図示せず)を備えた0.6mm厚さのPC(poly carbonate)基板10上に色素層11、反射膜12及び保護膜13が順に積層されているディスク110をダミーディスク120と接着層14を通じて接着させて製作する。この時、ダミーディスク120は、ダミー基板15上に反射膜16、色素層17及び保護膜18が形成されて第1ディスクと同じ構造を有するか、色素層または反射膜がない構造を有する。

【0003】

前記色素層11、17は、基板10、15上に有機色素をコーティングして形成するもの

として、記録光を吸収し発熱するため、色素自体の分解、または変形及び基板の変形を誘導する記録層の役割をする。前記反射膜12、16は、記録及び再生光を反射させるためのものであり、記録信号の変調度が光検出器を通じて検出できるように充分な光量を提供する役割をする。

【0004】

また、前記保護膜13、18は、前記反射膜12、16を保護するためのものであり、記録時の反射膜12、16の変形を防ぎ接着層14から反射膜12、16を分離させて色素層、または反射膜の化学的損傷を防ぐ役割をする。前記接着層14は基板、またはディスク二枚を接着させて、DVD-R/+Rディスクの光記録媒体100を製作するためのものであり、強力な接着力が要求される。

【0005】

二枚のディスク110、120を接着する方式としては、接着剤の種類及び接着方式によって高溶融(hight melt)接着法、カチオンUV接着剤(cationic UV adhesive)を使用するスクリーン印刷方法、そして自由ラジカルUV接着剤(free radical UV adhesive)をスピンドルティングする方法が用いられている。二枚のディスク110、120を、接着層13を通じて接着する場合、考えなければならない要素は以下である。

【0006】

一番目の要素は、耐湿性及び耐熱性である。硬化後、反応しない少量のモノマーが保護膜及び反射膜を損傷させ、ディスクの特性を損傷させることもあり、湿気及び熱により損傷が加速化する。湿気と熱による損傷を防止するために反射膜に対する保護機能が優れる保護膜を反射膜上に形成させなければならないが、そのために特殊材質の反射膜を使用するか、または有機色素層11、13に対して安定である色素を使用する等の多様な方法が使われている。

【0007】

二番目の要素は、接着性である。二枚のディスクが機械的衝撃に安定するためには、十分な接着力を有しなければならない。

【0008】

前述したような特性を考慮して、光情報媒体は、板状の透光性基板の少なくとも片面に光干渉層と反射層とを形成したディスクと、このディスクの光干渉層と反射層とが形成された面に貼り合わせられた他の円板状のディスクとを有し、透光性基板側からの記録用レーザー光の照射により、前記光干渉層への再生用レーザー光の入射光と反射光とに、他の部分と部分的に異なる光の干渉をもたらすピットを形成することにより、信号を記録するものである。前記ディスクの信号を記録する信号記録領域の外周側と内周側とに光干渉層を形成しないマージン部分を設け、このディスクの光干渉層を設けた側の前記マージン部分を含む面を他のディスクと貼り合わせる。(特許文献1参照)

また、光情報媒体は、二枚の基板の外側端部において高い接着性を実現することにより、剥れの生じにくい構造の光情報記録媒体を提供する。それぞれ、記録層、反射層及び保護層がこの順で設けられた中央に孔部を持つ二枚の円盤状基板、もしくは記録層、反射層及び保護層がこの順で設けられた中央に孔部を持つ円盤状基板と該基板と同一の形状を持つ円盤状保護板とをそれぞれ記録層側が内側となるように接着剤層を介して貼り合わされてなるサンドイッチ型光情報記録媒体において、基板の外側端部の表面から基板の側面に至る領域に表面加工を施すことにより、その領域の表面積を増大させ、該表面加工が施された領域に記録層を接合させた光情報記録媒体。記録層と反射層の外側端部を内側に後退させて露出面を作り、この面から基板の側面に至る領域に表面加工を施し、該領域に保護層を接合させた態様が好ましい。(特許文献2参照)

しかし従来の光記録媒体は、保護層を必ず使用している。保護層は、UV硬化樹脂をコーティングした後、UV光を照射して硬化させねばならないので、製造工程が複雑であり、UV硬化時の熱によるディスクの曲げが発生する等の問題点がある。

【0009】

【特許文献1】

特開平10-27383号公報

【特許文献2】

特開平10-106037号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

前述のような従来技術の問題点を解決するためのものとして、本発明は、保護層なしで耐衝撃性及び耐久性が優れた光記録媒体を提供することにある。本発明の他の目的は、製造工程が単純な光記録媒体を提供することにある。本発明のもう一つの目的は、優れた記録特性を有する光記録媒体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

このような目的を達成するための本発明は、基板上に形成された色素層と反射膜からなるディスク；ダミー基板；及び前記ディスクと前記ダミー基板を接着する接着層で構成されることを特徴とする光記録媒体を提供する。

【0012】

前記接着層の接着剤は、紫外線により硬化され、粘度が25°Cで300cps～900cps、硬化後、ガラス転移温度は30°C以上、硬度はH以上、そして残余のモノマーは10%以内であることが望ましい。

【0013】

前記反射層は、前記色素層の露出された部分をカバーし、前記接着層は、前記反射層の露出された部分をカバーすることができる。また、前記光記録媒体の内側と外側上に接着強化領域が形成されていることが望ましい。前記光記録媒体は、前記ダミー基板上に形成される反射層を更に含むこともできる。前記反射膜はAg、Au、Al、Cuまたはこれらの合金から構成することができる。

【0014】

前記色素層は、シアニン系色素、ヘミシアニン系色素、アゾ系色素、トリフィニルメタン系色素、またはこれらの混合物から構成される群から選択することができる。前記接着層は10～80μmの厚さを有することが望ましい。

【発明の効果】**【0015】**

前述したような本発明の光記録媒体によると、保護膜がないために、工程を単純化し、優れた記録特性、耐熱性、耐湿性を得られるとともに、ディスクの内外側に二枚の基板を、直接接着層により接着させる接着強化領域を形成して接着力を向上させ、優れた耐久性を有することができるメリットがある。

【発明を実施するための最良の形態】**【0016】**

以下、本発明をより詳しく説明するために本発明による一実施形態を、添付図を参照しながら更に詳しく説明する。図2は、本発明の一実施形態による光記録媒体の断面構造を示す図である。以下、光記録媒体の一例として、DVD-R/+Rディスクを中心として説明する。図2を参照すると、本発明の一実施例による光記録媒体200は、基板20上に色素層21及び反射膜22が形成されたディスク210をダミー基板25と接着層23を用い接着させて製作する。

【0017】

基板20は、記録または再生時に光を案内するための案内ホール（pregroove）（図示せず）が形成されており、スタンパーを利用して射出して製作する。基板20は、その厚さが0.5ないし0.7mmであり、ポリカーボネート、ポリメチルメチアクリルレイト、エポキシ樹脂、ポリエステル、非晶質ポリオルレビンから構成する群から選択される物質で構成される。

【0018】

色素層21は、有機色素を有機溶媒に溶解させ、基板20上にスピンドルコートィング方法で塗布する。前記色素層21は、シアニン(cyanine)系色素、ヘミシアニン(hemicyanine)系色素、アゾ(azo)系色素、トリフィニルメタン(tri phenylmethane)系色素、またはこれらの混合物から構成される群から選択されることが望ましい。反射膜22は、乾燥された色素層21上に金属薄膜をスパッタリング方法で、望ましくは100nmの厚さで形成する。前記反射膜22のための金属薄膜としては、Au、Ag、Al、Cu及びこれらの合金膜が使われる。

【0019】

ディスク210とダミー基板25とを接着させるための接着層23は、基板20上に形成された反射膜22上に接着剤を塗布し、その上にダミー基板25をかぶした後、高速回転してスピンドルコートィングする。すなわち、反射膜22上に塗布された接着剤は、スピンドルコートィングにより反射膜22とダミー基板25の全表面に広がる。その後、紫外線を照射して硬化させることで、ディスク210とダミー基板25とを接着させる。この時、周辺温度、接着剤の粘度及びスピンドルコートィング時の回転速度により接着層23の厚さが調節される。

【0020】

前記接着層23は、次のような特性を有するべきである。すなわち、

- a) 粘度(viscosity) : 25°Cで300-900cps;
- b) 硬化後のガラス転移温度(Tg after curing) : 30°C以上;
- c) 硬化時の収縮率(shrinkage on curing) : 7.0%以内;
- d) 硬化後の硬度(hardness) : H以上; e) 硬化後のモノマー残量: 10%以内。

【0021】

300-900cpsの粘度は、十分な接着層の厚さを有するための粘度として、300cpsよりも小さないと、接着層の厚さが小さくて接着力が少ないという問題点があり、900cpsよりも大きいと、スピンドルコートィングの難しさが問題点となる。

【0022】

30°C以上の硬化後のガラス転移温度(Tg)は、記録時の反射膜の変形を防げられてDVD-R/+Rディスクの記録特性を優れるものとし、DVD-R/+Rディスク記録した後、耐熱性のためのものとして、ガラス転移温度が30°Cよりも低いと、記録特性が低下し、耐熱性が劣悪である可能性がある。

【0023】

図2に示されるように、本発明の実施形態の光記録媒体であるDVD-R/+Rディスク200において、各層間の界面のうち、界面接着力が一番弱い所は、色素層21と反射膜22の界面であり、反射膜22上の接着層23が紫外線硬化時に大きく収縮すると、色素層21と反射膜22との界面接着力が弱くなつて記録特性が低下されるか、または機械的衝撃によりこの界面からディスク200が分離される。従つて、接着剤の紫外線硬化時、接着層23の収縮による色素層21と反射膜22の界面接着力の損傷を減らすために、接着剤の収縮率が7.0%以下であることが望ましい。

【0024】

H以上での硬化後の硬度は、レーザーで記録時、記録特性のためのこととして、硬度がHよりも小さないと、記録時の記録特性が低下する。10%以内での硬化後のモノマーの残量は、耐化性のためのものとして、残量が10%以上である場合、反射膜22及び色素層21を損傷させ、ディスク耐久性が弱くなることもある。保護層23の厚さは、約10-80μmが適当であり、これよりも小さい場合は接着力が弱くなり、厚くなる場合は硬化時の収縮力により反射膜21と色素層22の界面が損傷されることもある。

【0025】

図3は、本発明の他の実施形態による光記録媒体300の断面構造を示した図である。以下、本発明の他の実施形態による光記録媒体の一例として、DVD-R/+Rディスクを

中心に説明する。図3に示される他の実施形態による光記録媒体300において、ディスク300の構造は、接着層33とダミー基板35との間に反射膜34が形成されたことを除ければ、図2の一実施形態によるディスク200とその構造が同じである。詳しく説明すると、ディスク300は、基板30上に形成された色素層31と反射層32となり、反射層はダミー基板上に形成される。前記反射層32、34は、接着層33を通じて互いに接着される。反射膜34としてはAu、Ag、Cu、Al、またはこれらの合金を使用する。

【0026】

本発明の実施形態の光記録媒体200、300は、保護層なしで排泄されないために次のような長所がある。まず、一番目として、製造工程が簡単であり生産収率が向上される。二番目は、保護層の硬化時、紫外線照射によるディスク曲がりの原因を除去できディスクの特性が向上できる。三番目は、製造費用が安い。四番目は、優れた接着力及び優れた耐久性が得られる。

【0027】

【実施例1】

図4を参照して本発明の実施例1による光記録媒体の製造方法を説明する。本発明の実施例1による製造方法は以下である。まず、トラックピッチ0.74μm、深さ150nm、幅350nmの案内ホールを有する厚さ0.6mmポリカーボネート40を提供する。前記基板40上に日本林原(Hayashibara)社のシアニン系色素であるNK4499を、0.25gを10mlのTFP溶液に溶解して、前記基板40の外部分であるエッジ上に3000rpmでスピンドルティングして有機色素層41を形成する。

【0028】

有機色素層41を形成した後、80℃の温度で20分乾燥した後、銀(Ag)をスパッタリング法で約100nmの厚さに蒸着して反射膜42を形成する。前記反射膜42は、前記有機色素層41を完璧にカバーするように形成される。

【0029】

前記反射膜42上にDSM社のディソルライト(desolite)660-006UV接着剤(粘度300cps、ガラス転移温度32℃、収縮率5.4%、接着後の硬度H)を塗布し、0.6mm厚さのダミー基板45を被せ2000rpmでスピンドルティングして接着層43を形成する。その後、紫外線を照射して接着剤を硬化させると、ダミーディスク45と基板40が接着層44により接着されて本発明の光記録媒体であるDVD-R/+Rディスク400が製造される。このとき、接着層43の厚さは約25μmである。

【0030】

本発明では、接着層43の接着力を強化するために、基板40上にコーティングされた色素層41のうち、ディスク外周部位の色素層は食刻して除去し、反射膜42のための金属薄膜が色素層全体を被せるように形成する。また、接着層43が反射膜42全体を被せるように形成して、基板40とダミー基板45とが接着層43により直接接着される接着硬化領域47がディスク内側と外側に存在して接着力を硬化させる。

【0031】

実施例1により製造されたDVD-R/+Rディスク400をテストするために次のような試験が実施された。まず、DVD-Rレコーダー(recorder)、例えばパイオニア社のDVR-2000で動映像を記録してDVD再生機、例えばエルジーのDVD3030、三星のDVD909、またはパイオニア社のDV-535Kで再生した結果、すべて再生が可能であった。記録特性をパルステク(pulse tec.)社のDVD評価設備であるDDU-1000システムで評価時、信号の均一性を示すジタが7.8%、反射率48.0%、エラー率(Pi)80で国際標準規格を満足した。

【0032】

また、前記ディスク400を60℃、80%の相対湿度で6日間苛酷させた後、記録特性を測定した結果、ジタが8.0%、反射率48.5%、Piは90で、大きく変わらない特性を示し耐熱性及び耐湿性が優秀であることを示した。

【0033】

さらに、耐衝撃実験のために10個のディスクを1.5mの高さで垂直落下させてディスクの割れを検査した結果、10個のディスクすべてが変化なしで耐衝撃性が優れることを示した。

【0034】**〔実施例2〕**

実施例2によるディスク製造方法は、接着剤をMK1010（自体製造、粘度650cps、ガラス転移温度125°C、収縮率6.3%、接着後の硬度H）を使用し、反射膜としてAg-Cu-Auの合金を使用したこと以外には実施例1と同様な方法でディスクを製造して評価した。このとき、接着層の厚さは約40μmであった。

【0035】

実施例2により製造されたディスクの記録特性は、ジタ7.5%、反射率48.5%、PIは50で、再生成に問題はなかった。60°C、80%の相対湿度で6日間を苛酷させた後、ジタが7.8%、反射率49.0%、PIは60と、優れた耐熱性及び耐湿性を示した。また、耐衝撃実験のために1.5m高さで垂直落下してディスクの割れを検査した結果、10個のディスクすべてに変化がなく、耐衝撃性が優れることを示した。

【0036】**〔比較例1〕**

比較例1によるディスクの製造方法は、反射膜42とダミー基板との間に保護膜としてソニケミカル社のSK3200を塗布した後、紫外線硬化して保護膜を製造した後、接着剤を使用してダミーディスクと接着したこと以外は、実施例2と同様である。ディスクの記録特性は、ジタ8%、反射率48.5%、PIは100で再生成に問題がなかった。60°C、80%相対湿度で6日間を苛酷させた後、ジタ8.5%、反射率49%、PIは150で、保護層がない場合よりも弱い耐熱性、耐湿性を示した。しかし耐衝撃実験は10個のディスク全部が変化なしで優秀な接着力を示した。実施例2と比較時、保護層の有無に関係なく類似な特性を示した。

【0037】**〔比較例2〕**

比較例2によるディスクの製造方法は、接着剤としてソニケミカル社のSK6000（粘度3000cps、ガラス転移温度89°C、収縮率8.3%、接着後の硬度1H）を使用し、反射膜42の上に保護膜としてソニケミカル社のSK3200を塗布した後、紫外線硬化したこと除外したこと以外は実施例2と同様な方法で製造し評価した。ディスクの記録特性は、ジタ8.4%、反射率48.5%、PIは120で、実施例2よりも特性が低下した。60°C、80%相対湿度で6日間を苛酷させた後、ジタ10.0%、反射率53.0%、PIは500で、実施例2よりも耐熱性、耐湿性が弱いことを示した。耐衝撃実験で10個のディスクのうち、2個のディスクが分離されて耐衝撃実験も弱いことを示して紫外線硬化の時、大きな収縮による色素層41と反射膜42との界面の力が弱化されたことを間接的に示した。

【0038】**〔比較例3〕**

比較例3によるディスクの製造方法は、図5に示したように、接着剤塗布の時、内側の接着強化領域なしで外側の接着強化領域のみを備えたディスク製造すること以外は、実施例2と同様である。ディスクの記録特性は、ジタ7.5%、反射率48.5%、PIは50で、実施例2と同様であったが、60°C、80%の相対湿度で6日間を苛酷させた後、ディスク内側でジタが10.8%、反射率52.0%、PIは600と、特性がかなり悪化し、耐熱性、耐湿性に問題があることを示した。また、耐衝撃実験のために1.5m高さで垂直落下してディスクの割れを検査した結果、10個のディスクのうち、4個のディスクが割れる特性を示して、内側と外側との接着強化領域の必要性を示した。

【0039】**〔比較例4〕**

比較例4によるディスクの製造方法は、接着剤としてディソルライト650-002（粘度10 c p s、ガラス転移温度26°C、収縮率7.0%）を使用して、ディスクを接着し、接着剤の厚さが8 μmであること以外は、実施例2と同様な方法で製造した。ディスクの記録特性は、ジタ8.8%、反射率48.5%、P Iは200で、実施例2よりも記録特性が低下した。また耐衝撃実験のために1.5m高さで垂直落下してディスクの割れを検査した結果、10個のディスクのうち7個のディスクが割れる特性を示して、接着層の厚さが弱く、接着力が弱いことを示した。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】従来の光記録媒体の断面構造図である。

【図2】本発明の一実施形態による光記録媒体の断面構造図である。

【図3】本発明の他の実施形態による光記録媒体の断面構造図である。

【図4】本発明の光記録媒体の製造方法を説明するための断面構造図である。

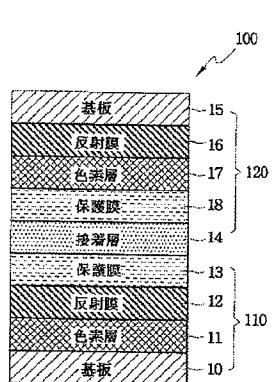
【図5】本発明の光記録媒体の製造方法を説明するための他の断面構造図である。

【符号の説明】

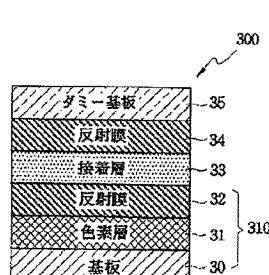
【0041】

- 20, 30, 40, 50 基板
- 21, 31, 41, 51 色素層
- 22, 32, 34, 42, 52 反射膜
- 23, 33, 43, 53 接着層
- 25, 35, 45, 55 ダミー基板
- 200, 300, 400, 500 光記録媒体
- 210, 310 ディスク

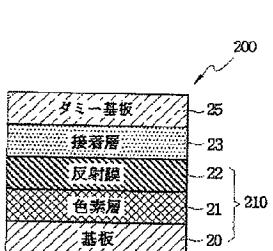
【図1】



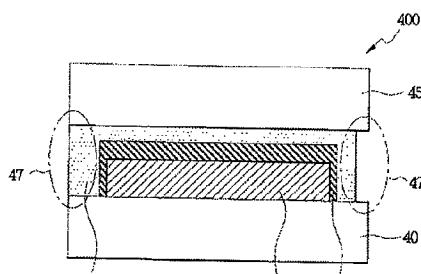
【図3】



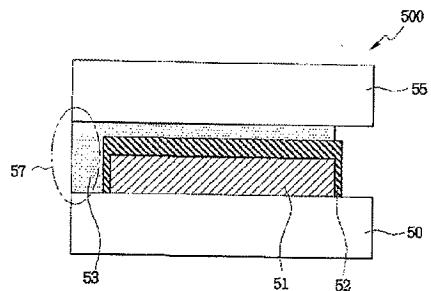
【図2】



【図4】



【図5】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
6 March 2003 (06.03.2003)

PCT

(16) International Publication Number
WO 03/019549 A1(51) International Patent Classification¹: G11B 7/24

(PKE/KR): 7/24 Samsung Appliance, Munju 4-dong, Pal-

(21) International Application Number: PCT/KR02/01543

cat, Myeong-Heon (SR/KR), 7-703 Jeondong Ap., Byeokjuk-

(22) International Filing Date:

ge-dong, Gwangju, Gwangju, Gyeonggi-do 502-740 (KR), HCN, Young-Jae (KR/KR), 103-1101

(14) September 2001 (24.09.2001)

1/F, Ap., Jong-dong, Bundang-gu, Sungnam-city,

(25) Filing Language: English

Gyeonggi-do 463-785 (KR),

(26) Publication Language: English

(74) Agent: PARK, Sang-Soo 5/F, Wonman Bldg., 824-22

(30) Priority Data: 2001/51809 27 August 2001 (27.08.2001) KR

Yuseon-dong, Ureum-dong, Seoul 135-480 (KR),

(71) Applicant (for all designated States except US): BEAUL

(81) Designated States (countries): CN, IN, JP, US,

DEVELOPERS INC. (KR/KR); San 14, Nongseo-e, Ki-

(94) Designated States (regions): European patent (CH, DE,

jang-eup, Yongin-city, Gyeonggi-do 449-712 (KR),

GB, NL),

(72) Inventor(s) and

Published

(73) Inventor(s)/Applicant(s) (for US only): MIN, Kyung-Sun

--- with international search report

For five-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guide-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing in the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 03/019549 A1

(54) Title: OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57) Abstract: An optical recording medium includes a disc including a dye layer and a reflecting layer formed on a substrate, a dummy substrate, and an adhesive layer adhering the disc and the dummy substrate.

WO 03/039549

PCT/KR01/01543

OPTICAL RECORDING MEDIUM

Field of the invention

The present invention relates to an optical recording medium such as a digital versatile disk-recordable (DVD-R) or digital versatile disc+recordable (DVD+R) disc.

Description of Related Art

FIG. 1 is a cross-sectional view illustrating a conventional optical recording medium. A DVD-R/+R disc which is a "write once" format is described as an example of the optical recording medium hereinafter.

The DVD-R/+R disc 100 of FIG. 1 includes a disc 110 and a dummy disc 120. The disc 110 includes a dye layer 11, a reflecting layer 12 and a passivation layer 13 which are sequentially stacked on a polycarbonate substrate 10. The polycarbonate substrate 10 includes pregrooves (not shown) to guide a laser light during a recording operation and a reproducing operation and has a thickness of 0.6 mm. The dummy disc 120 includes a reflecting layer 16, a dye layer 17 and a passivation layer 18 which sequentially are stacked on a dummy substrate 15. At this point, the reflecting layer 16 or/and the dye layer 17 of the dummy disc 120 is/are optionally formed. The disc 110 and the dummy disc 120 are attached to each other through an adhesive layer 14.

The dye layers 11 and 17 are formed by coating an organic dye on the substrates 10 and 15, respectively, and serve as a recording layer that induces a decomposition or a transformation of a dye and a transformation of the substrates because they absorb a recording light to emit light.

The reflecting layers 12 and 16 reflect a recording light and a

WO 03/019549

PCT/KR01/01543

reproducing light to provide such an amount of light that a light detector can detect a modulation degree of a recording signal.

The passivation layers 13 and 18 prevent the reflecting layers 12 and 16 from being transformed during a recording operation, and also separates the reflecting layers 12 and 16 from the adhesive layer 14 to prevent the dye layers or the reflecting layers from being chemically damaged.

The adhesive layer 14 has an adhesive strength enough to firmly attach the two discs 110 and 120. A method for attaching the two discs 110 and 120 includes a high melting technique, a screen printing technique using a cationic UV adhesive, and a spin coating technique using a free radical UV adhesive.

When the two discs 110 and 120 are adhered through the adhesive layer 14, the following several parameters such as a moisture resistance, a heat resistance, an impact resistance, and the like should be considered.

A small amount of a monomer that is not reacted after a curing can damage the passivation layer and the reflecting layer. This can result in recording characteristics deterioration of the DVD-R/+R disc. Such a recording characteristics deterioration is accelerated by a moisture and a heat. Various methods are employed in order to protect the reflecting layer from a moisture and a heat. For example, the reflecting layer is made with a special material, or the organic dye layer is made of a stable dye.

Also, a sufficient adhesive strength should be secured for the DVD-R/+R disc 100 to endure a physical shock or impact.

Japanese laid-open publication no. hei 10-27383 discloses an optical information medium. In order to improve an impact resistance and a moisture

WO 03/019549

PCT/KR01/01543

resistance, the optical information medium is provided with the disk forming a light interference layer and a reflection layer in at least one side surface of a planer translucent substrate and another planer disk stuck to the surface formed with the light interference layer and the reflection layer of the disk, and is constituted so that a signal is recorded by forming a pit bringing interference of light partially different from other parts to incident light and reflect light of reproducing laser light on the light interference layer by the irradiation of a recording laser light from the translucent substrate side. Margin parts without forming the light interference layer are provided on an outer peripheral side and an inner peripheral side of a signal recording area recording a signal on the disk, and the surface containing the margin parts of the side provided with the light interference layer of the disk is stuck with another disk.

Also, Japanese *laid-open publication no. hei 10-106037* discloses an optical information recording medium. In order to enhance joint force with a recording layer joined to this area by surface machining an area from an outside end part to a side surface of a substrate, the optical information recording medium is a sandwich type constituted so that a disk like substrate provided with a recording layer, a reflection layer and a protection layer in this order and having a hole part on its center is stuck to a disk like protection plate with the same shape as this substrate so that the recording layer side becomes the inside respectively through an adhesive. Then, an area (a corner part that both surfaces are intersected) from the outside end part surface of the substrate having the recording layer to its side surface is chamfered, and the recording layer is joined to the area performed with the chamfering process. Further, the

WO 03/019549

PCT/KR03/01543

outside end part of the inside of the disk like substrate is preferred to be chamfered.

However, the conventional optical recording mediums necessitate the passivation layers. Since the passivation layers are cured by a UV light after coating a UV curable resin, a manufacturing process is complicated, and also the optical recording medium can be bent by a heat generated during a curing of the UV curable resin.

SUMMARY OF THE INVENTION

To overcome the problems described above, preferred embodiments of the present invention provide an optical recording medium having a high impact resistance or high durability without any passivation layers.

It is another object of the present invention to provide an optical recording medium having a simplified manufacturing process.

It is a still another object of the present invention to provide an optical recording medium having excellent recording characteristics.

In order to achieve the above object, the preferred embodiments of the present invention provide an optical recording medium. The optical recording medium includes a disc including a dye layer and a reflecting layer formed on a substrate, and a dummy substrate. The disc and the dummy substrate are adhered to each other through an adhesive layer.

An adhesive of the adhesive layer is cured by UV-light. The adhesive layer has a viscosity of 300 cps to 900 cps at 25°C, a glass transition temperature T_g after a curing of more than 30°C, a hardness after a curing of more than "H", and an amount of the remaining monomer after a curing of within

WO 63/019549

PCT/KR01/01543

10 %. The reflecting layer covers exposed portions of the dye layer, and the adhesive layer covers exposed portions of the reflecting layer. Adhesion enforcing regions are arranged on both an inner peripheral region and an outer peripheral region of the optical recording medium.

The optical recording medium further includes a reflecting layer formed on the dummy substrate. The reflecting layer comprises Ag, Au, Al, Cu, or their alloy. The dye layer comprises a cyanine-based dye, a hemicyanine-based dye, an azo-based dye, a triphenylmethane-based dye, or a combination of two or more thereof. The adhesive layer has a thickness of 10 μm to 80 μm .

The present invention has the following advantages. firstly, since the passivation layer is not arranged, a manufacturing process is simplified, and also excellent recording characteristics, excellent heat resistance and excellent moisture resistance can be achieved. Further, due to an adhesion enforcing region formed on both an inner peripheral region and an outer peripheral region of the disc, an adhesion strength between the two substrates is improved, leading to a high durability.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

For a more complete understanding of the present invention and the advantages thereof, reference is now made to the following descriptions taken in conjunction with the accompanying drawings, in which like reference numerals denote like parts, and in which:

FIG. 1 is a cross-sectional view illustrating a conventional optical recording medium;

FIG. 2 is a cross-sectional view illustrating an optical recording medium

WO 03/019549

PCT/KR03/01543

according to a preferred embodiment of the present invention;

FIG. 3 is a cross-sectional view illustrating an optical recording medium according to another preferred embodiment of the present invention

FIG. 4 is a cross-sectional view an optical recording medium of Example 1 according to the preferred embodiments of the present invention; and

FIG. 5 is a cross-sectional view illustrating an optical recording medium of Comparison example 3.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

Reference will now be made in detail to preferred embodiments of the present invention, example of which is illustrated in the accompanying drawings.

FIG. 2 is a cross-sectional view illustrating an optical recording medium according to the preferred embodiment of the present invention. A DVD-R/+R disc is described hereinafter as one example of the optical recording medium according to the preferred embodiment of the present invention.

The DVD-R/+R disc 200 of FIG. 2 includes a disc 210 and a dummy substrate 25, wherein the disc 210 includes a dye layer 21 and a reflecting layer 22 formed on a substrate 20. The disc 210 and the dummy substrate 25 are adhered to each other through an adhesive layer 23.

The substrate 20 includes pregrooves (not shown) to guide a laser light during a recording operation and a reproducing operation, and is manufactured by an injection molding using a stamper. The substrate 20 has a thickness of 0.5 mm to 0.6 mm and comprises one of polycarbonate, polymethyl methacrylate, epoxy resin, polyester, and amorphous polyolefine.

WO 03/019549

PCT/KR01/01543

The dye layer 21 is formed by dissolving an organic dye in an organic solvent and then coating it on the substrate 20. The dye layer 21 comprises a cyanine-based dye, a hemicyanine-based dye, an azo-based dye, a triphenylmethane-based dye, or a combination of two or more thereof.

The reflecting layer 22 is formed by depositing a metal layer on the dried dye layer 21 using a sputtering technique. Preferably, the reflecting layer 22 has a thickness of 100 nm, and comprises Au, Ag, Al, Cu, or their alloy.

The disc 210 and the dummy substrate 25 are adhered by the following method: first, an adhesive is applied on a portion of the reflecting layer 22, and the dummy substrate 25 is laid on the reflecting layer 22 on which the adhesive is coated. In this state, the disc 210 and the dummy substrate 25 is spin-coated at a high rotation speed. That is, the adhesive applied on a portion of the reflecting layer 22 is spread over the entire surfaces of the reflecting layer 22 and the dummy substrate 25 by a spin coating technique. Thereafter, a UV-light is radiated to cure the adhesive, whereupon the disc 210 and the dummy substrate 25 are firmly adhered to each other. At this point, a thickness of the adhesive layer 23 depends on a temperature, a viscosity of the adhesive, and a rotation speed during a spin coating.

The adhesive layer 23 has the following features: a) viscosity of 300 cps to 900 cps at 25°C; b) glass transition temperature Tg after a curing of more than 30°C; c) hardness after a curing of more than "H"; and d) amount of the remaining monomer after a curing of within 10 %.

The viscosity of 300 cps to 900 cps at 25°C is to secure a sufficient thickness of the adhesive layer 23. In other words, when a viscosity of the

WO 03/019549

PCT/KR03/01543

adhesive is smaller than 300 cps, a thickness of the adhesive layer 23 is small, and therefore an adhesion strength becomes very weak. When a viscosity of the adhesive is greater than 900 cps, it is difficult to perform a spin coating.

The glass transition temperature T_g after a curing of more than 30°C is to prevent the reflecting layer 23 from being transformed during a recording operation to improve recording characteristics of the DVD-R/R disc and to secure a sufficient heat resistance after a recording operation. In other words, when the glass transition temperature T_g is lower than 30°C, recording characteristics and heat resistance of the DVD-R/R disc can be lowered.

In the DVD-R/R disc 200 of FIG. 2, an interface between the dye layer 21 and the reflecting layer 22 has a relatively weak adhesion strength. Therefore, when the adhesive layer 23 is greatly contracted during an UV-curing, an interface adhesion between the dye layer 21 and the reflecting layer 23 becomes weak, leading to bad recording characteristics. Also, due to a physical shock or impact, the dye layer 21 and the reflecting layer 22 can be separated from each other. Therefore, the adhesive should have a sufficiently low contraction coefficient not to affect an adhesion between the dye layer 21 and the reflecting layer 22 and preferably have a contraction coefficient of less than 7.0 %.

The hardness after a curing of more than "H" is to improve recording characteristics during a recording operation. When the hardness is smaller than "H", recording characteristics during a recording operation is lowered.

An amount of the remaining monomer after a curing of within 10 % is to improve a chemical resistance. When an amount of the remaining monomer

WO 03/019549

PCT/KR03/01543

after a curing is more than 10 %, the dye layer 21 and the reflecting layer 22 can be damaged, thereby lowering a durability. It is preferable that a thickness of the adhesive layer 23 is in a range between about 10 μm to about 80 μm . If the adhesive layer 23 has a thickness of smaller than 10 μm , an adhesion strength between the dye layer 21 and the reflecting layer 22 can be lowered. If the adhesive layer 23 has a thickness of greater than 80 μm , an interface between the dye layer 21 and the reflecting layer 22 can be damaged due to a contraction of the adhesive layer 23 during a curing.

FIG. 3 is a cross-sectional view illustrating an optical recording medium according to another preferred embodiment of the present invention. A DVD-R/+R disc is described as one example of the optical recording medium according to another preferred embodiment of the present invention.

The DVD-R/+R disc of FIG. 3 has the same structure as that of FIG. 2 except a reflecting layer 34 interposed between an adhesive layer 33 and a dummy substrate 35. In greater detail, the DVD-R/+R disc 300 includes a disc 310 and a dummy substrate 35. The disc 310 includes a dye layer 31 and a reflecting layer 32 formed on a substrate 30, and the reflecting layer 34 is formed on the dummy substrate 35. The reflecting layers 32 and 34 are adhered to each other through an adhesive layer 33. At this point, the reflecting layers 32 and 34 comprise Au, Ag, Cu, Al, or their alloy.

The optical recording medium according to the preferred embodiments of the present invention has the following advantages because the passivation layer is not arranged. Firstly, due to a simplified manufacturing process, a manufacturing yield is improved. Secondly, since a bending of the optical

WO 63/019549

PCT/KR01/01543

recording medium resulting from a UV-light radiation during a curing of the passivation layer is prevented, recording characteristics can be improved. Thirdly, a production cost is low. Fourthly, a high adhesion strength and an excellent durability can be achieved.

EXAMPLE 1

FIG. 4 is a cross-sectional view an optical recording medium of Example 1 according to the preferred embodiments of the present invention.

The optical recording medium of Example 1 is manufactured as follows: first a substrate 40 is provided. The substrate 40 includes pregrooves having a track pitch of 0.74 μ m, a depth of 150 nm and a width of 350 nm. The substrate 40 comprises polycarbonate and has a thickness of 0.6 mm.

A cyanine-based organic dye NK-4493 of 0.25g available from Japanese company "Hayashibara" is dissolved in an organic solvent "TFP" of 10 μ l to obtain a dye solution. The dye solution is coated on the substrate 40 using a spin coating technique to form a dye layer 41. At this point, the spin coating is performed at a speed of 3000 rpm. The dye layer 41 is not formed on an outer edge portion of the substrate 40.

The dye layer 41 formed on the substrate 40 is dried at a temperature of 80°C for twenty minutes. Silver (Ag) is deposited on the dye layer 41 to a thickness of about 100 nm using a sputtering technique to form a reflective layer 42. The reflecting layer 42 is formed to perfectly cover the dye layer 41.

Subsequently, an adhesive is applied on a portion of the reflecting layer 42. A dummy substrate 45 is laid on the reflecting layer 42 on which the

WO 03/019549

PCT/KR01/01543

adhesive is coated. In this state, a spin coating is performed at a rotation speed of 2000 rpm, whereby an adhesive layer 43 is formed. The adhesive layer 43 is formed to perfectly cover the reflecting layer 42.

The adhesive is Desclie 560-005 available from DSM Desotech Inc. of Elgin, Illinois, and has a viscosity of 300 cps, a glass transition temperature of 32°C, a contraction coefficient of 5.4%, a hardness of H, and a thickness of about 25 μ m.

Thereafter, a UV-light is radiated to cure the adhesive, whereupon the two substrates 40 and 45 are firmly adhered, whereby the optical recording medium, i.e., DVD-R/+R disc 400 is completed.

As described above, the reflecting layer 42 is formed to cover the dye layer 41, and the adhesive layer 43 is formed to cover the reflecting layer 42. In other words, an adhesion enforcing region 47 is formed on both of an inner peripheral portion and an outer peripheral portion of the optical recording medium 400. As a result, an adhesion strength between the substrate 40 and the dummy substrate 45 is increased.

In order to test the DVD-R/+R disc 400 of Example 1, the following examinations was performed.

First, a moving picture was recorded on the DVD-R/+R disc 400 of Example 1 using a DVD-R recorder (e.g., DVR-200 available from Pioneer Electronics). The moving picture recorded on the DVD-R disc 400/+R of Example 1 was reproduced by a DVD player (e.g., DVD-3030 available from LG Electronics, DVD-909 available from Samsung Electronics or DV-535K available from Pioneer Electronics). As a result, the recorded moving picture

WO 63/019549

PCT/KR01/01543

can be reproduced by all of the DVD players described above.

Also, recording characteristics of the DVD-R/+R disc 400 of Example 1 were examined using DDU-1000 available from Pulse Tec. Inc. DVD-R disc 400 of Example 1 showed a jitter of 7.8%, a reflectance of 48.0%, and an error rate of 80, and thus satisfies an international standard.

After the DVD-R/+R disc 400 of Example 1 remained in a circumstance of a temperature of 60°C and a relative humidity of 80% during six days, the DVD-R/+R disc 400 of Example 1 showed a jitter of 8.0%, a reflectance of 48.5%, and an error rate of 90. That is, the DVD-R/+R disc 400 of Example 1 showed an excellent heat resistance and an excellent humidity resistance.

Further, ten DVD-R/+R discs of Example 1 were dropped from a height of 1.5 m and then examined. All of ten DVD-R/+R discs were not broken and thus showed an excellent impact resistance.

EXAMPLE 2

An optical recording medium of Example 2 is manufactured identically to Example 1 except the following: the adhesive layer 43 is made of MK-1010 made by the inventor of the present invention wherein MK-1010 has a viscosity of 650 cps, a glass transition temperature of 125°C, a contraction coefficient of 6.3%, and a hardness of H. Also, the adhesive layer has a thickness of 40 µm, and the reflecting layer is made of an Ag-Cu-Au alloy.

The optical recording medium of Example 2 showed recording characteristics of a jitter of 7.8%, a reflectance of 48.5%, and an error rate of 50.

After the optical recording medium of Example 2 remained in a

WO 03/019549

PCT/KR03/01543

circumstance of a temperature of 60°C and a relative humidity of 80% during six days, the optical recording medium of Example 2 showed a jitter of 7.8%, a reflectance of 49.0%, and an error rate of 60. That is, the optical recording medium of Example 2 showed an excellent heat resistance and an excellent humidity resistance.

Further, ten optical recording mediums of Example 2 were dropped from a height of 1.5 m and then examined. All of ten optical recording medium of Example 2 were not broken and thus showed an excellent impact resistance.

COMPARISON EXAMPLE 1

An optical recording medium of Comparison example 1 is manufactured identically to Example 1 except an addition of a passivation layer. The passivation layer is formed between the reflecting layer 42 and the dummy substrate 45 such that SK-3200 available from Sony Chemical Corporation is coated on the reflecting layer 42 and then cured by a UV-light.

The optical recording medium of Comparison example 1 showed recording characteristics of a jitter of 8%, a reflectance of 48.5%, and an error rate of 100.

After the optical recording medium of Comparison example 1 remained in a circumstance of a temperature of 60°C and a relative humidity of 80% during six days, the optical recording medium of Comparison example 1 showed a jitter of 8.5%, a reflectance of 49.0%, and an error rate of 150. That is, the optical recording medium of Comparison example 1 showed a heat resistance and a humidity resistance inferior to Example 2 having no

WO 03/019549

PCT/KR03/01543

passivation layer.

Further, ten optical recording mediums of Comparison example 1 were dropped from a height of 1.5 m and then examined. All of ten optical recording mediums of Comparison example 1 were not broken and showed an excellent impact resistance.

COMPARISON EXAMPLE 2

An optical recording medium of Comparison example 2 is manufactured identically to Example 2 except the adhesive layer and the passivation layer. The adhesive layer is formed using SK-6000 available from Sony Chemical Corporation having a viscosity of 300 cps, a glass transition temperature of 89°C, a contraction coefficient 8.3%, and a hardness of H. The passivation is formed between the reflecting layer 42 and the dummy substrate 45 such that SK-3200 is coated on the reflecting layer and then cured by a UV-light.

The optical recording medium of Comparison example 2 showed recording characteristics of a jitter of 3.4%, a reflectance of 49.5%, and an error rate of 120. That is, recording characteristics are lowered.

After the optical recording medium of Comparison example 2 remained in a circumstance of a temperature of 60°C and a relative humidity of 80% during six days, the optical recording medium of Comparison example 2 showed a jitter of 10.0%, a reflectance of 53.0%, and an error rate of 500. That is, the optical recording medium of Comparison example 2 showed a heat resistance and a humidity resistance inferior to Example 2 having no passivation layer.

WO 03/019549

PCD/KR01/01543

Further, ten optical recording mediums of Comparison example 2 were dropped from a height of 1.5 m and then examined. Among ten optical recording mediums of Comparison example 2, the two were broken. This indirectly shows that an adhesion strength between the dye layer 41 and the reflecting layer 42 is significantly lowered due to a great contraction generated during a UV-light curing.

COMPARISON EXAMPLE 3

FIG. 5 is a cross-sectional view illustrating an optical recording medium of Comparison example 3. The optical recording medium 500 is manufactured identically to Example 2 except that an adhesion enforcing region 57 is formed only on an outer peripheral region of the optical recording medium 500.

The optical recording medium of Comparison example 3 showed recording characteristics of a jitter of 7.5%, a reflectance of 48.5%, and an error rate of 50.

After the optical recording medium of Comparison example 3 remained in a circumstance of a temperature of 60°C and a relative humidity of 80% during six days, the optical recording medium of Comparison example 3 showed a jitter of 10.8%, a reflectance of 52.0%, and an error rate of 600. That is, the optical recording medium of Comparison example 3 showed a heat resistance and a humidity resistance inferior to Example 2.

Further, ten optical recording mediums of Comparison example 3 were dropped from a height of 1.5 m and then examined. Among ten optical recording mediums of Comparison example 3, the four were broken. This

WO 03/019549

PCT/KR03/01543

Indirectly shows that the adhesion enforcing region 57 should be formed on both an inner peripheral portion and an outer peripheral portion of the optical recording medium.

COMPARISON EXAMPLE 4

An optical recording medium of Comparison example 4 is manufactured identically to Example 2 except that the adhesive layer is made of Desolite 650-002 having a viscosity of 10 cps, a glass transition temperature of 26°C and a contraction coefficient of 7.0%, and has a thickness of 8 μ m.

The optical recording medium of Comparison example 4 showed recording characteristics of a jitter of 8.8%, a reflectance of 48.5% and an error rate of 200. That is, recording characteristics of the optical recording medium of Comparison example 4 is lower than Example 2. When ten discs were dropped from a height of 1.5 m, seven discs were broken. That is, since a thickness of the adhesive layer is relatively thin, i.e., lower than 10 μ m, an adhesion strength of the adhesive layer is lowered.

As described hereinbefore, since the passivation layer is not arranged, a manufacturing process is simplified, and also excellent recording characteristics, excellent heat resistance and excellent moisture resistance can be achieved. Further, due to an adhesion enforcing region formed on both an inner peripheral region and an outer peripheral region of the disc, an adhesion strength between the two substrates is improved, leading to a high durability.

While the Invention has been particularly shown and described with reference to preferred embodiments thereof, it will be understood by those

WO 03/039549

PCT/KR01/01543

skilled in the art that the foregoing and other changes in form and details may be made therein without departing from the spirit and scope of the invention.

WO 03/019549

PCT/KR01/01543

What is claimed is:

1. An optical recording medium, comprising:
a disc including a dye layer and a reflecting layer formed on a substrate;
a dummy substrate; and
an adhesive layer adhering the disc and the dummy substrate.
2. The medium of claim 1, wherein an adhesive of the adhesive layer is cured by UV-light.
3. The medium of claim 1, wherein the adhesive layer has a viscosity of 300 cps to 900 cps at 25°C, a glass transition temperature T_g after a curing of more than 30°C, a hardness after a curing of more than "H", and an amount of the remaining monomer after a curing of within 10 %.
4. The medium of claim 1, wherein the reflecting layer covers exposed portions of the dye layer, and the adhesive layer covers exposed portions of the reflecting layer.
5. The medium of claim 1, wherein adhesion enforcing regions are arranged on both an inner peripheral region and an outer peripheral region of the optical recording medium.
6. The medium of claim 1, further comprising, a reflecting layer formed on the dummy substrate.
7. The medium of claim 1, wherein the reflecting layer comprises Ag, Au, Al, Cu, or their alloy.
8. The medium of claim 1, wherein the dye layer comprises a cyanine-based dye, a hemicyanine-based dye, an azo-based dye, a triphenylmetane-based dye, or a combination of two or more thereof.

WO 03/019549

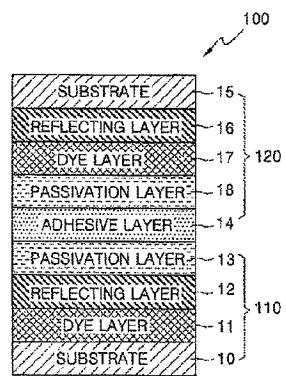
PCT/KR03/019549

9. The medium of claim 1, wherein the adhesive layer has a thickness of 10 μ m to 80 μ m.

WO 03/019549

PCT/KR03/01543

FIG.1 (PRIOR ART)



WO 03/019549

PCT/KR04/01543

FIG.2

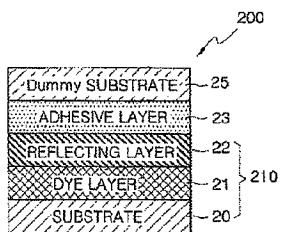
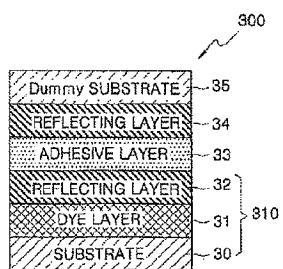


FIG.3



WO 03/019549

PCT/KR04/01543

FIG.4

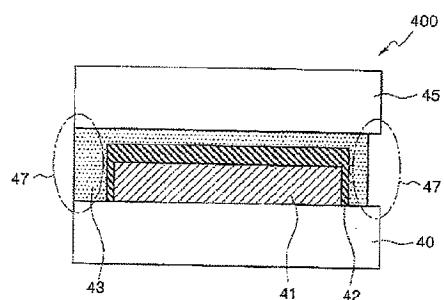
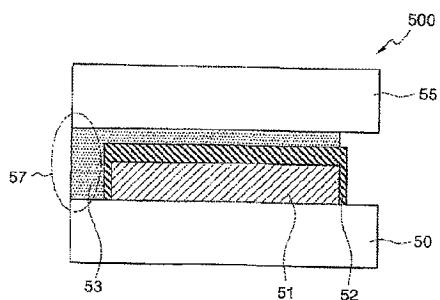


FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/FR 01/01543
CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC ⁷ : G11B 7/24		
According to International Patent Classification (IPC) or in both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC ⁷ : G11B 7/24		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 3508476 A1 (CANON K.K.) 12 September 1985 (12.09.85) <i>the whole document</i>	1
A	EP 1047057 A2 (TDK CORPORATION) 26 October 2000 (25.10.00) <i>abstract, page 3, line 57 - page 4, line 14, claims.</i>	1,2,7
A	US 5474874 A (NOBUTOSHI ASA) 12 December 1995 (12.12.95) <i>abstract, claims.</i>	1
A	US 5968708 A (TORUYASHIRO) 19 October 1999 (19.10.99) <i>abstract, claims.</i>	1
A'	JP 2000 296673 A (RICOH K.K.) 24 October 2000 (24.10.00) (abstract) [online] [retrieved on 2002-01-16] Retrieved from: WPI Database	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
Special categories of cited documents: A* - document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance B* - prior application or patent not published on or after the international filing date C* - document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other specific reason (as specified) D* - document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means E* - document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed J* - later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention X* - document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to be new or to involve an inventive step when the document is taken alone Y* - document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is considered in combination with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art A* - document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
17 January 2002 (17.01.2002)	18 April 2002 (18.04.2002)	
Name and mailing address of the ISA/AT	Authorized officer	
Austrian Patent Office Kohlmarkt 8-10; A-1014 Vienna Postbox No. 1/53424/535	GRÖSSING Telephone No. 1/53424/386	
Form PCT/ISA/216 (second sheet) (July 1998)		

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		Informational application No. PCT/KR 01/01543
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10 244752 A (MITSUBISHI) 14 September 1998 (14.09.98) (abstract) [online] [retrieved on 2002-01-16] Retrieved from: WPI	1,7
A	JP 61 022990 A (RICOH KK) 31 January 1986 (31.01.86) (abstract) [online] [retrieved on 2002-01-16] Retrieved from: WPI Database	1
A	JP 05 198001 A (RICOH KK) 6 August 1993 (06.08.93) (abstract) [online] [retrieved on 2002-01-16] Retrieved from WPI	1,2,7
A	JP 03 066042 A (TDK CORP) 20 March 1991 (20.03.91) (abstract) [online] [retrieved on 2002-01-16] Retrieved from: WPI	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No.
Information on patent family members				PCT/KR 01/01543
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE A1 3859476	13-09-1985	EP A1 21561093	22-06-1985	
DE C2 2569716	13-05-1994	EP B1 2561093	09-08-1994	
		GB A1 21561091	09-11-1985	
		GB A2 21561092	25-12-1987	
		JP A2 69205846	17-10-1985	
		JP A2 69205847	17-10-1985	
		GB A6 8405156	12-05-1985	
		JP A2 50191422	28-05-1985	
		JP B4 5332916	10-06-1985	
EP A5 1349262	25-10-2000	JP A2 510098209	12-01-2001	
EP A3 1349262	06-02-2002			
DE A 5594262		2000		
JP A2 5196012	08-09-1993	2000		
JP A2 15249752	14-03-1995	2000		
JP A2 15249753	24-03-1995	2000		
JP A2 15249756	24-03-1995	2000		
DE A 5474974	12-12-1992	JP A2 5263300	02-08-1994	
US A 5968708	15-10-1993	JP A2 7044192	15-02-1995	
		JP A2 6502106	03-01-1995	
		JP A2 7334653	22-12-1995	

PCT/ISA/210 (patent family annex) (Job: 1998)

(51) Int.C1.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B	7/24	5 4 1 H
G 1 1 B	7/24	5 4 1 N
G 1 1 B	7/24	5 4 1 P
B 4 1 M	5/26	Y

(74)代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳

(74)代理人 100112508

弁理士 高柳 司郎

(74)代理人 100115071

弁理士 大塚 康弘

(74)代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(74)代理人 100101063

弁理士 松丸 秀和

(74)代理人 100130409

弁理士 下山 治

(72)発明者 ミン, キュングースン

大韓民国 ゲオンギード 442-718, スウォンーシティー, パルダルーグ, マエタン
4ードング, サムスング アパート 7-703

(72)発明者 マ, ミヨングーケウン

大韓民国 ゲオンギード 442-470, スウォンーシティー, パルダルーグ, ヨウング
トングードング, ビュクジュクーゴル, ハンシン アパート 7-703

(72)発明者 フー, ヨウングージャエ

大韓民国 ゲオンギード 463-785, スングナムーシティー, ブンダングーク, ジュ
ングジャードング, ライフ アパート 108-1101

Fターム(参考) 2H111 EA03 EA12 EA22 EA44 FA01 FA11 FA12 FA15 FA23 FA30

FB42 FB43

5D029 JA04 MA13 MA15 RA27 RA28 RA30 RA34 RA35